مکان یابی دفن پسماند در نقاط شهری به روش تحلیل شبکه ای(ANP)
مطالعه موردی: شهرستان گناباد

تاریخ دریافت مقاله: ۹۴/۰۴/۲۴ تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۹۵/۰۲/۱۴

نجمه وفادوست* (دانشجوی دکتری، دانشگاه فردوسی مشهد)
جواد مکانیکی (دانشیار دانشگاه بیرجند)

چکیده

برای اطمینان از رعایت ضوابط محیط زیست و رعایت اهداف توسعه پایدار و نیز جلوگیری از آلودگی زیست محیطی، مکان یابی مراکز دفن بهداشتی زباله و دستیابی به اهداف توسعه پایدار امری ضروری به نظر می رسد. منطقه مورد مطالعه، شهرستان گناباد در استان خراسان رضوی می باشد و دارای سه نقطه شهری(گناباد-کاخک- بیدخت) می باشد که دفن پسماند شهری درنزدیکی دو شهر گناباد و کاخک صورت می گیرد. هدف این تحقیق ارائه مکان های بهینه و مطلوب جهت دفن پسماند شهری در شهرستان گناباد می باشد. بگونه ای که با ارائه نتایج مناسب، بتوان در زمینه مسائل و خطرات زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و... در منطقه مورد مطالعه تا حدودی موثر باشد و نقاط شهری را به بخشی از توسعه پایدار که مبتنی بر مسائل زیست محیطی می باشد، رهنمود نماید چرا که مرحله اول مدیریت پسماندهای شهری، مکان یابی درست آنها می باشد. از اینرو برای انجام این پژوهش مهم ترین شاخص های بکارگرفته شده جهت مکان یابی عبارتند از: فاصله از منابع آب، پوشش گیاهی، بافت خاک، ارتفاع، شیب، فاصله از راههای ارتباطی، فاصله از گسل، فاصله از نقاط جمعیتی. لایه ها و داده ها براساس فرآیند تحلیل شبکه ای(ANP) وزن دهی شده و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) محل های مناسب دفن پسماند نقاط شهری مشخص گردید. سپس نقشه نهایی مدل ANP پس از تشکیل شبکه و محاسبه وزن ها ازطریق جمع متوالی لایه های استاندارد شده بدست آمده و نقشه حاصله در ۴ پهنه (کاملا مناسب، مناسب، نسبتا مناسب و نامناسب) طبقه بندی شد. روش تحقیق بر اساس ماهیت توصیفی-تحلیلی و بر مبنای هدف کاربردی و تحقیقاتی می باشد و برای جمع آوری اطلاعات از دو روش اسنادی و میدانی- پیمایشی استفاده شده است. نتایج تحقیق

* نویسنده رابط: najmeh.vafadoost@gmail.com

نشان می دهد که مکان دفن پسماند شهر گناباد با معیار های محیطی منطبق بوده و نیاز به جابجایی ندارد اما محل دفن پسماند شهر کاخک در وضعیت نامناسب قرار دارد و در درازمدت اثرات مخربی برمحیط زیست و سلامت جامعه انسانی در پی خواهد داشت.

واژه های کلیدی: مکان یابی، پسماند شهری، گناباد، تحلیل شبکه ای(ANP)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

مقدمه

امروزه به دلیل گرایش مردم به شهرنشینی و افزایش جمعیت در نقاط شهری، مسایل زیست محیطی شهرها حائز اهمیت است. ازجمله این مسایل می توان به دفن پسماند در نقاط شهری اشاره کرد. در این راستا یکی از مهم ترین دغدغه های مدیریت شهری مکان یابی محل دفن زباله‌ها می باشد. مدیریت شهری از برآیند ساختار و وظایف خود، نقطه سرآغازی جهت، تامین نیازها، آرامش روانی،آسایش اجتماعی و رفاه عمومی از جنبه های مختلف زیستی است(لطفی،۱۳۸۹:۴۳).از اینرو هدف اصلی مدیریت جامع پسماند، سامان بخشیدن به پسماند جامعه به شیوه ای است که بهداشت عمومی و ملاحظات زیست محیطی و مطالبات مردم را برای استفاده مجدد و بازیافت برآورد نماید(چوبانگلوس،۱۳۸۸:۶۶۹). تحولات اخیر در رشد و توسعه شهرنشینی و به تبع آن رشد و توسعه کالبدی شهرها مسائلی را در فضای شهر به وجود آورده که نه تنها ساکنین آن، بلکه تمام محیط زیست در معرض عوارض ناشی از آن را، مورد تهدید قرار داده است (اسماعیل زاده،۱۳۹۵:۱۲۵). تاکنون در اکثر کشورها دفن پسماند متداول ترین روش دفع بوده است. این روش به قرار دادن مواد زائد در درون یا در سطح زمین اطلاق می شود. در اکثر موارد به دلیل ماهیت مواد زائد مذکور این واژه با نگهداری طولانی مدت مترادف می گردد(خاتمی،۱۳۸۷:۱۷). منطقه مورد مطالعه، شهرستان گناباد در استان خراسان رضوی می باشد که مساحت آن ۹۵۸۴کیلومتر مربع است وبراساس سرشماری سال۱۳۹۰جمعیت کل شهرستان ۸۰۷۸۳نفر برآورد شده است که ۴۶۱۲۸فرآنها در نقاط شهری ساکن هستند(سالنامه آماری۱۳۹۰). یعنی حدود۵۷ درصدجمعیت کل شهرستان در شهرها زندگی می کنند. طبیعتا این جمعیت در طی روز تولید زباله ی زیادی خواهند داشت. طبق بررسی های انجام شده به ازای هر نفر روزانه بطور متوسط بین ۵۰۰تا۶۰۰گرم زباله تولید می شود، یعنی هر روز بین ۲۳تا۲۷تن زباله تولید خواهد شد(شهرداری شهرستان گناباد). ذکر این نکته حائز اهمیت است که آب مصرفی شهرستان از طریق قنوات بوده و توجه به ورود آلودگی حاصل از پسماندها به منابع آب زیرزمینی بسیار مهم است لذا سوزاندن و دفن این حجم زباله در محل نامناسب به مرور زمان می تواند به منابع آب زیرزمینی خسارات زیادی واردکرده و باعث آلودگی این منبع حیاتی شود و در نهایت وارد زنجیره غذایی انسانها شده و

مضرات زیادی را در پی خواهد داشت. بطور کلی محل دفن باید در مکانی باشد که از جهات گوناگون اعم از زیست محیطی، اجتماعی و اقتصادی کمترین ضرر را داشته باشد. لذا این تحقیق سعی دارد مکانهای مستعد و مناسب دفن پسماند نقاط شهری شهرستان گناباد را مورد بررسی و شناسایی قرار دهد. از اینرو برای انجام این پژوهش بهترین و با صرفه ترین روش استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی(GIS) می باشد. همچنین تصمیم گیری و وزن دهی به معیارها و زیرمعیارها با روش تحلیل شبکه ای (ANP) صورت گرفت. هر معیار محیطی تحت عنوان یک فیلد اطلاعاتی به محیط د اطلاعاتی به محیط GIS وارد و وزن هرکدام اعمال شد و در نهایت تمام لایه ها بایکدیگر جمع متوالی شدند و موقعیت هرکدام از سایت‌های موجود دفن پسماند مشخص شدند.

مفاهیم و مبانی نظری تحقیق

توسعه پایدار: مفهوم توسعه پایدار در ادبیات جهانی برای نخستین بار در سال ۱۹۸۷میلادی با انتشار گزارشی کمیسیون جهانی محیط زیست و توسعه سازمان ملل متحد با نام آینده مشترک ما مطرح شد. این گزارش که به گزارش بروتلند مشهور است توسعه پایدار اینگونه تعریف می کند؛ توسعه پایدار توسعه ای است که نیازهای زمان حال را تامین می کند بدون آنکه توانایی نسلهای آتی در پاسخگویی به نیازهایشان را به خطر بیندازد(پاپلی یزدی،۱۳۸۷،۴۹).

پسماند: به موادجامد، مایع و گاز(غیراز فاضلاب) گفته می شود که بطور مستقیم یا غیر مستقیم حاصل از فعالیت های روزمره انسانها بوده و از نظر تولیدکننده زباله تلقی می شود(موسوی،۱۳۹۲:۵۱۵).

مکان یابی: مکان یابی فرآیندی است که به ارزیابی یک محیط فیزیکی که تامین کننده شرایط و پشتیبانی از فعالیت های انسانی است می پردازد. هدف عمده ارزیابی مکان برای استفاده خاص از زمین، برای این است که مطمئن شویم در آنجا توسعه و گسترش فعالیت های انسان با توجه به امکانات و محدودیت ها، با محیط زیست طبیعی هماهنگی دارد(عنابستانی،۱۳۹۳:۱۹۴).

محل دفن انتخابی باید:

۱-از چاه‌های تغذیه آب آشامیدنی حداقل ۳۰۰ متر فاصله داشته باشد (۱۰۰۰ فوت).۲-از منابع آب‌های سطحی حداقل ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد (فاصله ۶۰۰ متر به بالا بهتر است). ۳- در مناطق پرباران استقرار نیابد. ۴- دارای خاک زیرین به ضخامت ۱۰ متر از جنس رس (یا مواد مشابه) باشد. ۵- در جهت بادهای غالب قرار نداشته باشد. ۶- از گسل‌ها و شکستگی‌های زمین حداقل ۸۰ تا ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد. ۷- دارای دوره سیل‌خیزی حداقل ۱۰۰ ساله باشد. ۸- دارای خاک سطحی تا حد امکان از جنس رس سیلتی و در مرحله بعد از جنس شنی سیلتی باشد.۹- شیبی کمتر از ۴۰ درصد داشته باشد. ۱۰- دارای سنگ بستری تا حد امکان از جنس سنگ‌های آذرین باشد. ۱۱- از مراکز جمعیتی، هتل، رستوران، مدارس و پارک‌های عمومی و... حداقل ۳۰۰ متر فاصله داشته باشد. ۱۲- از شبکه جاده‌های دسترسی حداقل ۸۰ و حداکثر یک کیلومتر فاصله داشته باشد. (کمتر بهتر است). ۱۳- از شهرها حداقل ۲ تا ۳ کیلومتر و حداکثر ۲۰ کیلومتر فاصله داشته باشد. ۱۴- جاده‌های دائمی مسیر آن عرضی حداقل برابر ۶ تا ۷ متر داشته باشد. ۱۵- دارای کاربری‌های با ارزش‌تر نباشد (کشاورزی، جنگل، تالاب، مرتع). ۱۶- حداقل ۸ کیلومتر از فرودگاه فاصله داشته باشد. ۱۷- از مراکز تاریخی و باستانی (نواحی حساس و بحرانی) حداقل ۷۰۰ متر فاصله داشته باشد(بیش از ۳ کیلومتر بهتر است). ۱۸- قیمتی کمتر از ۵۰ درصد قیمت گران‌ترین محل اطراف داشته باشد. ۱۹- دارای عمری معادل حداقل ۲۰-۱۵ سال باشد(منبع پیشین:۷۰).

دیدگاههای نظری توسعه پایدار و محیط زیست:

نظریه لمن و کاکس: از نظر این دو دانشمند توسعه پایدار فرایند اصلاح و بهبود اقتصادی – اجتماعی و فرهنگی است که مبتنی بر فناوری و همراه با عدالت اجتماعی باشد به طریقی که اکوسیستم را آلوده و منابع طبیعی را تخریب نکند(اسلامی،۱۳۸۱: ۴۵). نظریه استرانگ: نخستین بار در اواخر دهه ۷۰ میلادی فردی به نام موریس استرانگ توسعه پایدار را «توسعه بوم شناسانه» نامید مهمترین نیت در این نامگذاری طرح الگویی برای توسعه بود که برای محیط زیست جهانی زیان آور نباشد. وی احترام به انسان، طبیعت و محیط زیست را اصل قرار داد و از مفهوم جدید توسعه پایدار به عنوان توسعه متناسب با شان و طبیعت نام برد بنابراین در اوایل دهه ۸۰ میلادی توسعه بعنوان مفهوم چند بعدی و با توجه خاص به پایداری فرمول بندی و

تعریف شد لذا توسعه پایدار نه تنها شامل اقتصاد و مناسبت های اجتماعی می شد که مسئله جمعیت ، شیوه استفاده از منابع طبیعی و به ویژه تأثیرات این عوامل بر محیط زیست را نیز در بر می گیرد(منبع پیشین: ۵۰).

نظریه اکولوژِیست های سبز: باری(۱۹۹۸)معتقداست که اکولوژیست های سبز برای حل مشکلات زیست محیطی و اتخاذ سیاست های اقتصادی حافظ محیط زیست روش های افراطی و حتی هرج و مرج طلبانه را دنبال می کنند. برخلاف آنها طرفداران توسعه شهری با تاکید بر پروژه های منطقی برای افزایش پایداری سعی می کنند تا تمام جنبه های اقتصادی – اجتماعی و دولتی را در نظر بگیرند و واقع گرایانه به مسائل نگاه کنند در واقع برای دستیابی به توسعه پایدار باید تمام شرایط در نظر گرفته شود. در مورد توسعه شهری پایدار برنامه ریزی باید باتعمق و سنجیدگی و در قالب مناظرات اجتماعی – اقتصادی – سیاسی و زیست محیطی صورت بگیرد (پاگ، ۱۳۸۳: ۲۶). نظریه توسعه پایدار شهری حاصل بحثهای طرفداران محیط زیست درباره مسائل زیست محیطی بخصوص محیط زیست شهری است که به دنبال نظریه توسعه پایدار برای حمایت از منابع محیطی ارائه شد. در واقع در این نظریه موضوع نگهداری منابع برای حال و آینده از طریق استفاده بهینه از زمین و وارد کردن کمترین ضایعات به منابع تجدید ناپذیر و موضوع جلوگیری از آلودگی های محیط زیست شهری و ناحیه ای مطرح می شود(Scout, 2005, p89).

رابطه‌ی انسان و محیط زیست از دیدگاه آرمان‌گرایان و واقع‌گرایان:

هر دو گروه آرمان‌گرایان و واقع‌گرایان، انسان را در رابطه با محیط زیست مورد بحث قرار داده‌اند و مفهوم «محیط زیست» را به نحوی توسعه داده‌اند که فرهنگ انسانی و ویژگی‌های انسانی زمین را هم در بر می‌گیرد:

آرمان‌گرایان: آنها با الهام از آثار نظریه‌پردازان عصر روشنگری، مدعی‌اند که رفتارهای بین‌المللی را با دگرگون ساختن محیط نهادی می‌توان تغییر داد.

واقع‌گرایان: در مقابل، واقع‌گرایان در روابط بین‌الملل عمدتا معتقد بودند که محل جغرافیایی کشورها اگر نه تعیین‌کننده، دست‌کم محدودکننده‌ی رفتارهای سیاسی است. اگر رفتارهای سیاسی واحدهای ملی تا حدود زیادی تابع شرایط زیست محیطی آنها و از جمله عوامل جغرافیایی است، پس دولت‌مردان همواره باید در چهارچوب عوامل زیست محیطی به فعالیت بپردازند.

پیشینه تحقیق

سیداکتیو (۱۹۹۶) روش AHP مکانی را برای مکان یابی بهینه تحت GIS ارائه می کند. در این مطالعه ۴ معیار در مکان یابی محل دفن برای منطقه کلیولند از اوکلاهاما مورد بررسی قرار می گیرند و وزن معیارها از طریق استفاده از روش مقایسه دوتایی محاسبه می گردند. کارنپرست و همکاران(۱۹۹۷)، در مطالعه ای به تلفیق روش AHP با تئوری مجموعه فازی در محیط GIS رستری برای غربال کردن اولیه مکان های دفن زباله در تایلند از معیارهای مختلف طبیعی استفاده نموده اند. گروس(۲۰۰۴) تحقیقی در زمینه سرویس دهی به خدمات مواد زائد شهری با استفاده از GIS ارائه کرده است. ودر این تحقیق GIS به عنوان ابزاری برای بررسی و خدمات رسانی در شهر مورد استفاده قرار گرفته است و به این نتیجه رسیده است که با سیستم اطلاعات جغرافیایی می توان مدیریت کارآمدی را در زمینه دفن زباله اعمال نمود. انور(۲۰۰۵) تحقیقی راجع به مدیریت مواد زائد جامد با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهر داکا پایتخت بنگلادش انجام داده است. او در این تحقیق از پارامترهایی چون شیب، پوشش گیاهی و ...استفاده کرده است و با روش AHP به مدیریت مواد زائد پرداخته است. او به این نتیجه رسیده است که مدیریت مواد زائد جامد شهری در داکا به صورت کلی نابسامان است و تنها راه سامان بخشیدن به مدیریت مواد زائد شهری استفاده از روش های به روز مانند سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی می باشد. پناهنده و همکاران(۱۳۸۸) در تحقیقی، با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی(AHP) در خصوص مکان یابی جایگاه دفن پسماند در شهر سمنان به مطالعه پرداختند و پهنه های مناسب برای این منظور را شناسایی نمودند. خورشید دوست وهمکاران (۱۳۸۸) در تحقیقی تحت عنوان "استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی برای یافتن مکان بهینه دفن زباله مطاله موردی : شهر بناب" از ۵ مکان انتخابی فقط ۴ مکان را با توجه به مجموعه معیار ها و وزن دهی مناسب معرفی نمودند. فرجی سبکبار و همکاران(۱۳۸۹) در تحقیقی تحت عنوان مکان یابی محل دفن بهداشتی زباله روستایی در نواحی روستایی شهرستان قوچان با استفاده از مدل فرآیند شبکه ای تحلیل(ANP) به انتخاب مکان های مناسب و مستعد برای دفن زباله در شهرستان قوچان پرداختند. در این تحقیق از چند معیار اجتماعی، اقتصادی، محیطی و فنی بهره گرفته شده است. بیرانوند(۱۳۸۹) در پایان

نامه کارشناسی ارشد خود به مکان یابی بهینه دفن مواد زائد جامد شهر خرم آباد بر اساس معیارهای ژئومورفولوژی در محیط GIS پرداخته است. پژوهش حاکی از این است که در روش بولین با انتخاب یک مکان در شرق شهر خرم آباد، به علت محدود بودن انتخاب‌ها و دامنه مقادیر معیارها در فرآیند مکان یابی انعطاف پذیری مناسبی وجود ندارد، حال آن که مدل سلسله مراتبی با انتخاب ۳ مکان در شرق و جنوب قدرت تصمیم گیری بیشتری در انتخاب محل دفن دارا می باشد. در نهایت با همپوشانی این دو مدل در محیط ARC GIS مکان نهایی دفن زباله انتخاب گردید. الله‌آبادی و ساقی(۱۳۹۰) در تحقیقی تحت عنوان مکان یابی و طراحی محل دفن زباله های روستایی بخش روداب سبزوار با استفاده از استانداردهای مختلف و از طرق مدل های مختلف تلفیق اطلاعات و نقشه راه ها، با استفاده از ارزیابی اثرات به وسیله ماتریس لئوپولد، مکان های مناسب برای دفن بهداشتی مواد زاید مکان گزینی شده و در نهایت محل دفن مواد زائد طراحی گردید.

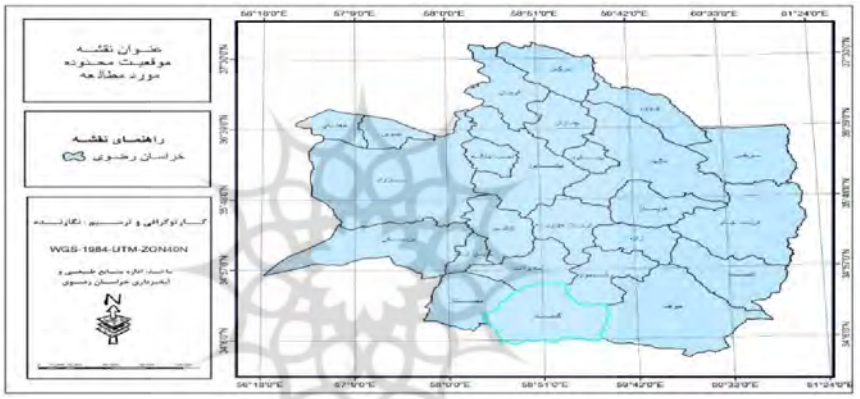
مواد وروش تحقیق

هدف پژوهش حاضر شناسایی نواحی مناسب جهت دفن پسماند منطقه مورد مطالعه می باشد. در این راستا با جمع آوری اطلاعات توصیفی و با استفاده از نظر کارشناسان معیار ها و شاخص ها مشخص گردید و با استفاده از مدل فرایند تحلیل شبکه ای(ANP) تحلیل های مکانی صورت گرفت و بر اساس آن همپوشانی و تجزیه و تحلیل لایه ها انجام شد. پس از عملیات وزن دهی، وزن نهایی هر شاخص در محیط GIS به هریک از لایه ها اضافه و با عملیات همپوشانی همه ی لایه ها با هم جمع شده و نقشه نهایی تهیه گردید. مکان یابی دفن پسماند در محدوده مورد مطالعه از طریق ۳ معیار شامل مسائل زیست محیطی، معیارتوپوگرافیک و پوشش زمین و فاصله از عوارض یا پدیده های مخاطره پذیر صورت گرفت.

محدوده مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه، شهرستان گناباد می باشد، این شهرستان بین عرض های شمالی ۳۴ درجه و ۰۲ دقیقه تا ۳۴درجه و ۴۶ دقیقه و طول شرقی ۵۸ درجه و ۱۷دقیقه تا ۵۹ درجه و۲۷ دقیقه و در جنوب استان خراسان رضوی واقع شده است.

مساحت آن ۹۵۸۴کیلومتر مربع است وبراساس سرشماری سال۱۳۹۰جمعیت کل شهرستان ۸۰۷۸۳ نفر برآورد شده است که ۴۶۱۲۸ نفرآنها در نقاط شهری (حدود۵۷ درصدجمعیت کل شهرستان) ساکن هستند(سالنامه آماری۱۳۹۰). ذکر این نکته حائز اهمیت است که آب مصرفی شهرستان از طریق قنوات بوده و توجه به ورود آلودگی حاصل از پسماندها به منابع آب زیرزمینی بسیار مهم است لذا سوزاندن و دفن این حجم زباله در محل نامناسب به مرور زمان می تواند به منابع آب زیرزمینی خسارات زیادی واردکرده و باعث آلودگی این منبع حیاتی شود و در نهایت وارد زنجیره غذایی انسانها شده و مضرات زیادی را در پی خواهد داشت.



شکل(۱)-موقعیت محدوده موردمطالعه در استان خراسان رضوی

یافته ها

مراحل انجام تحقیق در شکل(۲) به صورت چارت بیان شده است.

مرحله اول	تعیین هدف، معیار و زیرمعیار و شاخص ها وطبقه بندی آنها
مرحله دوم	بدست آوردن وزن هدف، معیار و زیرمعیار و شاخص ها با استفاده از روش تحلیل شبکه ای(ANP)
مرحله سوم	اصلاح سیستم مختصات همه لایه ها و تبدیل آنها به UTM ,ZON40N
مرحله چهارم	تکمیل بانک اطلاعات توصیفی هر لایه و ورود مقادیر(وزن های بدست آمده) ANP به آنها
مرحله پنجم	همپوشانی لایه ها جهت نمایش پهنه های بهینه برای دفن پسماند

	نقاط شهری
مرحله ششم	بدست آوردن مختصات(X-Y) محل های موجود دفن پسماند و تبدیل آنها به.Shapefile
مرحله هفتم	همپوشانی لایه ها و تهیه نقشه نهایی به همراه محل های دفن پسماند و نمایش وضعیت هر سایت

شکل(۲)- مراحل انجام تحقیق

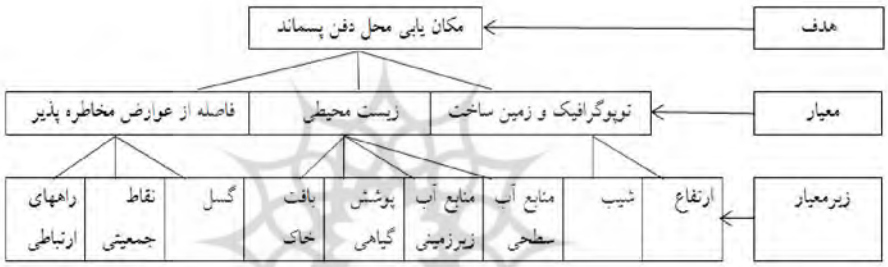
مراحل ایجاد یک شبکه ANP به شرح زیر می باشد:

گام اول، پایه ریزی مدل و ساختار مسئله: مسئله باید به شکل روشنی تبیین شده و به صورت یک سیستم منطقی و عقلانی، مانند شبکه تجزیه شود. در مرحله مدل سازی، هدف تصمیم گیری، شاخص های تصمیم گیری وگزینه های ممکن را مشخص می نماییم.

گام دوم، ماتریس مقایسات زوجی و برآورد وزن نسبی: تعیین وزن نسبی در ANP شبیه به AHP است به عبارتی از طریق مقایسه زوجی می توان وزن نسبی معیارها و زیرمعیارها را مشخص کرد. در چنین مقایسه هایی، یک معیار نسبی از ۱ تا ۹ جهت مقایسه دو عامل به کار می رود. هرچه قدر ارزش داده شده بیشتر باشد نشان دهنده اهمیت و ارجحیت بیشتر(عنصر سطری نسبت به عنصر ستونی)است. و جهت فلش نیز اهمیت آن معیاری که نوک فلش به سمت آن است را نشان می دهد. **گام سوم، انجام مقایسات زوجی برای وابستگی های درونی:** در این مرحله وزنهای داخلی شاخص ها و زیرشاخص ها که در مرحله مدل سازی مشخص شده بودند، محاسبه می شود. در این گام نیز مانند گام قبل، ماتریس های مقایسات زوجی را داریم با این تفاوت که در این مرحله وابستگی های درونی و بازخوردی مد نظر می باشند. نکته مهم در قضاوت ها و مقایسه های زوجی، کنترل سازگاری آنهاست(ولی سامانی و دلاور،۱۳۸۹:۵۰). اندازه ناسازگاری توسط نرم افزار برای هر ماتریس مقایسه زوجی محاسبه و ارائه می شود. که اگر از۰/۱ فراتر رود آن قضاوت نا سازگار است و در نحوه قضاوت باید تجدید نظر شود. **گام چهارم، تشکیل سوپرماتریس:** سوپرماتریس برای تجزیه و تحلیل وابستگی های داخلی میان اجزای

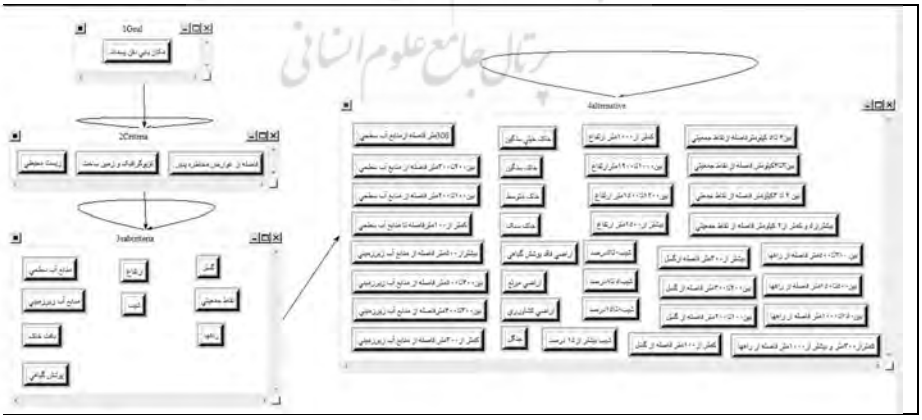
سیستم، به کار می رود. سوپر ماتریس یک ماتریس مرکب می باشد و اجزای آن از ماتریس های مقایسات زوجی وابستگی های درونی حاصل شده و در آن جای گذاری می شوند. هر ارزش غیر صفر در ستون سوپر ماتریس، نشانگر اهمیت نسبی وزن حاصل شده از ماتریس های مقایسات زوجی وابستگی های درونی می باشد. **گام پنجم، انتخاب بهترین تصمیم:** در این مرحله، وزن کلی هر کدام از جایگزین ها با ضرب نمودن وزن های به دست آمده از هر کدام از مراحل پیشین مشخص شده و با توجه به آن تصمیم نهایی اتخاذ می شود.

هدف تحقیق، معیارها و زیرمعیارها در شکل(۲) به صورت چارت آمده است.



شکل(۳)- مدل و ساختار مسئله

پس از انتخاب معیارها و شاخص ها، با استفاده از نرم افزار Super Decision رابطه بین هدف، معیارها و شاخص ها طراحی شد شکل(۳).



شکل(۴)- مدل ANP طراحی شده در نرم افزار Super Decision

تشکیل سوپرماتریس

سه نوع سوپر ماتریسی که در نرم افزار super decision می توان محاسبه کرد:

-سوپرماتریس بدون وزن[1]: ماتریس حاوی اولویت ها که از مقایسه دودویی بدست آمده است.

-سوپرماتریس وزن دار[2]: در ماتریس وزن دار، عناصر ماتریس در وزن خوشه ضرب می می شود. در سلسله مراتب، ماتریس وزن دار با ماتریس بدون وزن فرقی ندارد.

-سوپرماتریس کران دار[3]: سوپرماتریس کران دار از به توان رساندن ماتریس وزن دار تا زمانیکه همه عناصر همگرا شوند(برابر شوند) و به پاسخ برسد، بدست می آید.

به دلیل رعایت حجم مقاله از آوردن شاخص ها(۳۶ شاخص) و سوپرماتریس کران داراجتناب کردیم و فقط سوپرماتریس بدون وزن و وزن دار در ادامه آمده است. برای اطلاع از جداول ابتدا به علایم اختصاری که برای هرکدام از معیار ها و زیرمعیارها در نظر گرفته شده است دقت کنید(جدول۱). جدول(۱)- علایم اختصاری سوپر ماتریس ها

جدول(۲)-سوپرماتریس غیروزنی برای عناصر تحقیق

مکان یابی دفن پسماند سکونتگاه های روستایی= A		
توپوگرافیک وزمین ساخت= B	شیب=H	بافت خاک=F
زیست محیطی=C	منابع آب زیرزمینی=I	پوشش گیاهی=L
فاصله از عوارض مخاطره پذیر=D	منابع آب سطحی=J	راه ها=G
ارتفاع=E	نقاط جمعیتی=K	گسل=M

[1] Unweigted Supermatrix
[2] Weigted Supermatrix
[3] Limit Supermatrix

جدول(۳)-سوپرماتریس وزنی برای عناصر تحقیق

وزن دار	هدف	معیار			زیر معیار								
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
B	۰,۱۰۸	۰,۰۴	۰,۰۵	۰,۰۴۴	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
C	۰,۵۴۶	۰,۳۴	۰,۲۹	۰,۲۹۳	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
D	۰,۳۴۴	۰,۱۱۸	۰,۱۵	۰,۱۶۱	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
E	۰,۰۰	۰,۱	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۴	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۷۲	۰,۰۰
F	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۶۲۸	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۳۱۲	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۰۹	۰,۰۰
G	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۰۹	۰,۰۰	۰,۱۰۹	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۳۷	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۸۷
H	۰,۰۰	۰,۴	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۶۶	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲۰۸
I	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲۳۷	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۵۴	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲۶۷	۰,۰۰
J	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۵۴	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۵۱	۰,۰۰
K	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۳۱۵	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۵	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۶۵
L	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۴۵	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۱۹	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲۰۴	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
M	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۷۵	۰,۰۰	۰,۰۶۸	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۲	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۳۸۷

بدون وزن		هدف	معیار			زیرمعیار								
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
هدف	A	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
معیار	B	۰,۱۰۸	۰,۸۱۹	۰,۱	۰,۰۸۸	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
	C	۰,۵۴۶	۰,۶۸۱	۰,۵۹۹	۰,۵۸۷	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
	D	۰,۳۴۴	۰,۲۲۶	۰,۳	۰,۳۲۲	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
زیرمعیار	E	۰,۰۰	۰,۲	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۸۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۴۵	۰,۰۰
	F	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۲۵	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۶۲۵	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲۱۸	۰,۰۰
	G	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲۱۸	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۷۵	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۷۴
	H	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۳۲	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۴۱۷
	I	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۴۷۵	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۳۰۹	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰۰
	J	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲۰۸	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۵۳۴	۰,۰۰
	K	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۰۱	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۰۲	۰,۰۲۳
	L	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۹۰۱	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۲۳۸	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۶	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰
	M	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۱۵۱	۰,۰۰	۰,۱۳۶	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۲	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۰	۰,۰۷۷

معیارها و شاخص ها بر اساس تحقیقات و تجربیات مطالعاتی که قبلا صورت گرفته و نیز نظر کارشناسان مشخص گردید و وزن دهی و مقایسه اهمیت آنها نسبت به یکدیگر با توجه به موضوع مورد بررسی انجام شد. این شاخص‌ها الویت بندی شدند و بیشترین ارزش عددی به معیار فاصله از منابع آب زیرزمینی تعلق گرفت. چرا که به نظر کارشناسان منابع آب زیرزمینی و حفظ فاصله از آنها بدلیل آلودگی‌هایی که پسماندها ممکن است در پی داشته باشند، بسیار حائز اهمیت است.

جدول(۴)- معیارها و شاخص های مکان یابی دفن پسماند

معیار	شاخص		محل دفن طبق ضوابط محیط زیست باید:	طبقه بندی براساس ضوابط محیط زیست و نظرکارشناسان	توصیف لایه	امتیازدهی ANP - وزن نرمال
زیست محیطی	منابع آب	سطحی	منابع آب‌های سطحی حداقل ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد.	بیشتر از ۳۰۰ متر	کاملا مناسب	۰,۰۵۹
				۳۰۰تا ۲۰۰ متر	مناسب	۰,۰۴۲
				۲۰۰ تا ۱۰۰ متر	نسبتا مناسب	۰,۰۲۹
				کمتر از ۱۰۰ متر	نامناسب	۰,۰۱۳
		زیرزمینی (چاه و چشمه)	از چاه‌های تغذیه آب آشامیدنی حداقل ۳۰۰ متر فاصله داشته باشد (۱۰۰۰ فوت)	بیشتر از۵۰۰ متر	کاملا مناسب	۰,۱۰۸
				بین ۵۰۰ تا ۴۰۰ متر	مناسب	۰,۰۵۹
				بین۴۰۰ تا ۳۰۰ متر	نسبتا مناسب	۰,۰۳۱
				کمتر از۳۰۰ متر	نامناسب	۰,۰۲۲
	بافت خاک		دارای خاک زیرین به ضخامت ۱۰ متر از جنس رس (یا مواد مشابه) باشد.	خیلی سنگین	کاملا مناسب	۰,۰۱۶
				سنگین	مناسب	۰,۰۰۸
				متوسط	نسبتا مناسب	۰,۰۰۶
				سبک	نامناسب	۰,۰۰۴
	پوشش گیاهی		پوشش گیاهی با ارزش نداشته باشد.	اراضی فاقد پوشش گیاهی(بایر	کاملا مناسب	۰,۰۶۵
				مراتع	مناسب	۰,۰۴۶
				اراضی کشاورزی	نسبتا مناسب	۰,۰۳۳
				جنگل ها	نامناسب	۰,۰۱۶
توپوگرافیک و زمین ساخت	شیب		بین۰ تا ۱۰ درصدباشد.	۰ تا ۵ درصد	کاملا مناسب	۰,۰۳۱
				۵تا۸درصد	مناسب	۰,۰۲۰
				۸تا۱۵درصد	نسبتا مناسب	۰,۰۱۲
				بیشتر از۱۵درصد	نامناسب	۰,۰۰۹
	ارتفاع		حداقل ارتفاع محل ۱۵۰۰متر باشد.	کمتر از۱۰۰۰متر	کاملا مناسب	۰,۰۳۳
				بین۱۰۰۰ تا۱۲۰۰	مناسب	۰,۰۱۸
				بین ۱۲۰۰تا۱۵۰۰	نسبتا مناسب	۰,۰۰۹
				بیشتر از۱۵۰۰متر	نامناسب	۰,۰۰۷
فاصله از عوارض	فاصله تا گسل		گسل‌ها و شکستگی‌های	بیشتر از۳۰۰ متر	کاملا مناسب	۰,۰۲۴
				۳۰۰ تا ۲۰۰متر	مناسب	۰,۰۱۰

(پدیده ها) مخاطره پذیر		زمین حداقل ۸۰ تا ۱۰۰ متر فاصله داشته باشد.	۲۰۰ متر تا۱۰۰ متر	نسبتا مناسب	۰,۰۰۶
			کمتر از ۱۰۰ متر	نامناسب	۰,۰۰۳
	فاصله تا نقاط جمعیتی(کیلومتر)	حداقل ۱۰۰۰ متر باشد(یک کیلومتر)	بین ۴ تا۵ کیلومتر	کاملا مناسب	۰,۰۷۲
			بین۳تا۴ کیلومتر	مناسب	۰,۰۵۲
			بین۲تا۳ کیلومتر	نسبتا مناسب	۰,۰۳۷
			بیشتر از۵ و کمتر از۲	نامناسب	۰,۰۲۱
	فاصله تا راهها	از شبکه جاده‌های دسترسی حداقل ۳۰۰ و حداکثر یک کیلومتر فاصله داشته باشد (کمتر بهتر است).	بین ۳۰۰ تا ۵۰۰متر	کاملا مناسب	۰,۰۲۴
			بین ۵۰۰ تا ۷۵۰ متر	مناسب	۰,۰۱۳
			بین۷۵۰ تا ۱۰۰۰متر	نسبتا مناسب	۰,۰۱۲
			کمتراز۳۰۰ مترو بیشتراز۱۰۰۰	نامناسب	۰,۰۰۹

روش تعیین وزن

مهمترین روش برای تعیین وزن در فرآیند تحلیل شبکه ای درزمینه موضوع مورد مطالعه بر اساس روش بردار ویژه است که توسط نرم افزار super decision محاسبه شده است. برای بدست آوردن بردار ویژه باید سه مرحله طی شود:

مرحله۱: ضرب ماتریس در بردار وزن.

مرحله۲: تقسیم اعداد بدست آمده بر وزن پارامترهای مربوطه.

مرحله۳: میانگین گیری از کلیه اعداد بدست آمده.

سپس نتایج حاصل از تهیه و ارزشگذاری هر یک از شاخص ها (وزن نرمال شده در ANP) بعنوان یک فیلد به لایه ی هر معیار اضافه شد و پهنه های بهینه هر لایه مشخص گردید که در ادامه آمده است.

نتایج حاصل از ارزشگذاری برحسب فاصله از منابع آب های سطحی:

یکی ازمعیارهای مهم در مکان یابی دفن پسماند نقاط شهری توجه به مسایل زیست محیطی می باشد که یک شاخص مهم آن، فاصله تا آب های سطحی می باشد. چراکه اثر زیست محیطی پسماندها بر روی کیفیت آب های سطحی زیاد می باشد. به همین منظور در محدوده مورد مطالعه برای رودخانه های فصلی موجود

حریم هایی تعریف شد. و بر اساس روش ANP این فواصل ارزشگذاری شد و سپس نقشه فاصله از منابع آب های سطحی در ۴ طبقه کلاسه بندی گردید(نقشه۱).

نتایج حاصل از ارزشگذاری برحسب بافت خاک:

با استفاده از روش ANP نوع بافت خاک منطقه که شامل چهار طبقه خیلی سنگین، سنگین، متوسط و سبک بود، ارزشگذاری شد. ارزش بالاتر به خاک هایی با بافت خیلی سنگین تعلق گرفت. دلیل این امر نفوذ ناپذیری خاک بوده و شیرابه حاصل از پسماند به اعماق پایین تر راه پیدا نمی کند و موجب آلودگی منابع آب زیرزمینی نمی شود. باتوجه به (نقشه۲) خاک سبک دارای کمترین ارزش می باشد چرا که باعث می شود شیرابه و آلودگی پسماندها به راحتی به لایه های پایینی و سفره های آب زیرزمینی راه پیدا کند.

نتایج حاصل از ارزش گذاری برحسب فاصله از منابع آب زیرزمینی: با توجه به ویژگی های محدوده مورد مطالعه، آب مصرفی شهرستان از طریق قنوات بوده و جلوگیری از ورود آلودگی حاصل از پسماندها به منابع آب زیرزمینی بسیار مهم است و سوزاندن و دفن زباله در محل نامناسب به مرور زمان می تواند به منابع آب زیرزمینی خسارات زیادی وارد کند و باعث آلودگی این منبع حیاتی شود. درپهنه بندی انجام شده براساس فاصله از منابع آب زیرزمینی برای دفن پسماند(نقشه۳) ارزش های بالاتر به فاصله های بیشتر اختصاص داده شده است.

نتایج حاصل از ارزشگذاری نقشه ی شیب:

شیب یکی از عوامل مهم در مکان یابی است؛ چرا که شیب نامناسب علاوه بر ایجاد مشکلات گسترده، هزینه ها و تبعات منفی بسیاری را نیز به دنبال دارد. بنا به گفته کارشناسان هزینه ساخت و ساز در مناطق دارای شیب تند تا حد چشمگیری افزایش می یابد(عنابستانی،۱۹۹:۱۳۹۳). همچنین باید گفت که شیب زیاد به همراه عوامل دیگر مانند جریان آب، بارش، و... می تواند در جریان و نفوذ پسماندها در زمین با ساختار نامطلوب موثر باشد. بعنوان نمونه شیب زیاد باعث بالارفتن خطرپذیری انتشار آلودگی به محیط اطراف می شود. طبق این پارامتر، ارزش بالاتر به شیب کمتر اختصاص(نقشه۴).

نتایج حاصل از ارزشگذاری برحسب پوشش گیاهی:

ارزش تملک زمین تابع نوع پوشش آن می باشد و همچنین نوع و شدت آلودگی زیست محیطی رابطه مستقیم با نوع پوشش زمین دارد. انتخاب مکان های بهینه جهت دفن شهری، نباید با قابلیت کشاورزی، جنگل ومراتع باشد. چرا که اهمیت پوشش گیاهی برای تعدیل آب و هوا بخصوص در نواحی خشک مانند شهرستان گناباد که محدوده مورد مطالعه است بسیار حائز اهمیت است. اراضی فاقد پوشش گیاهی برای انتخاب محل دفن در طبقه کاملا مناسب قرار گرفتند. نقشه(۵) این پهنه بندی را بطور دقیق نشان می دهد.

نتایج حاصل از تهیه و ارزشگذاری نقشه طبقات ارتفاعی:

برای دفن پسماند شهری، هر چه محل دفن در ارتفاع پایین تری باشد میزان پیامدهای زیست محیطی را که به همراه دارد، کمتر می شود. چرا که ارتفاع علاوه بر تاثیر مستقیم، بصورت غیرمستقیم نیز با اثرگذاری روی عوامل دیگری مانند دما، فرسایش، سرعت باد و... در مکان یابی دفن پسماندها مؤثر می باشد. با توجه به نقشه قسمت های شمالی و شمال شرقی منطقه که با رنگ روشن مشخص شده است از لحاظ فاکتور ارتفاع دارای بالاترین ارزش است یعنی محل مناسبی برای دفن پسماند می باشد(نقشه۶).

نتایج حاصل از ارزشگذاری برحسب فاصله تا نقاط جمعیتی:

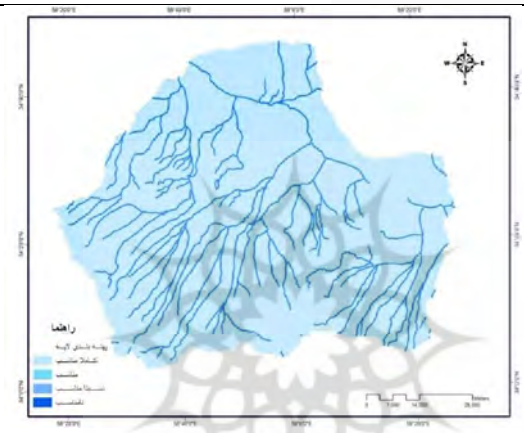
فاصله زیاد محل دفن تا نقاط شهری سبب مشکلات حمل و نقل، افزایش هزینه‌ها و افزایش زمان می شود بعبارتی محل دفن باید در خارج از شهر و در فاصله مناسبی از لحاظ اقتصادی(کاهش هزینه حمل و نقل) و زمانی قرار گیرد. از طرفی دیگر نزدیکی به نقاط شهری هم سلامت عمومی جامعه را به خطر می اندازد. به این منظور فاصله بین ۴تا۵ کیلومترفاصله محل دفن از شهر کاملا مناسب(نقشه۷).

نتایج حاصل از ارزشگذاری برحسب فاصله از راه های ارتباطی:

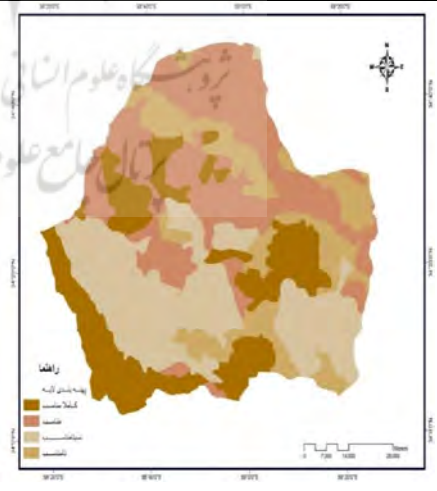
یکی از معیارهای مهم در مکان یابی دفن پسماند فاصله از راه های ارتباطی می باشد. چرا که دسترسی به شبکه راه، امکان حمل و نقل آسانتر را فراهم می کند و هزینه جابجایی را کاهش می دهد. همچنین نبایستی به جاده هم نزدیکی کامل داشته باشد؛ چون که ایجاد آلودگی می کند. (نقشه۸).

نتایج حاصل از ارزشگذاری بر حسب فاصله تا گسل:

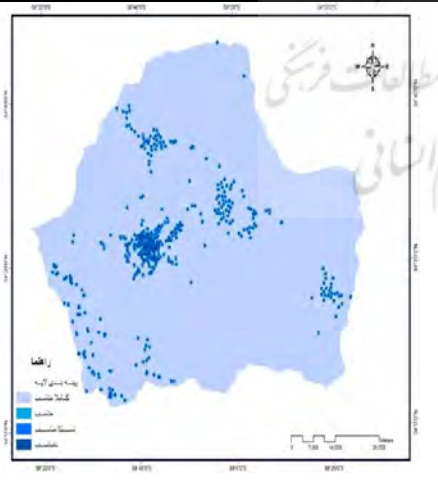
مکان بهینه برای دفن پسماند باید از مناطق زلزله خیز و مخاطره انگیز به دور و در واقع در فاصله مناسبی نسبت به گسل ها باشد چرا که در صورت بروز خطر مانند خطر زلزله در اثر واکنش گسل ها، پسماندها می تواند آلودگی های مختلفی را به دنبال داشته باشند. مکان انتخابی نبایستی دقیقاً روی خط گسل یا شکستگی باشد. بر اساس ضوابط محیط زیست، محل دفن پسماند باید حداقل ۱۰۰متر با انواع گسل های اصلی و فرعی، فعال و غیر فعال فاصله داشته باشد. سایر ارزش های زمین برای دفن پسماندشهری در نقشه(۹) آمده است.



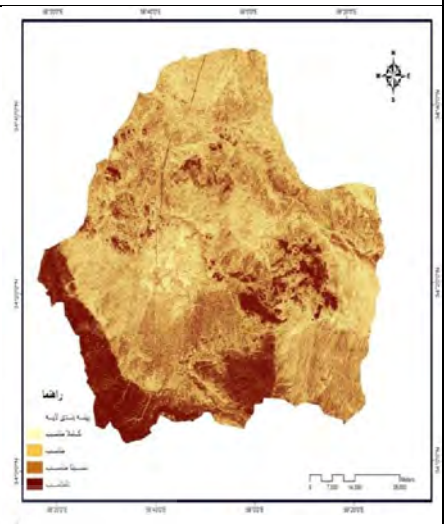
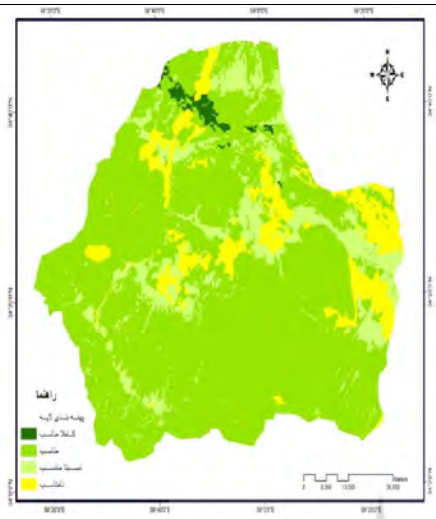
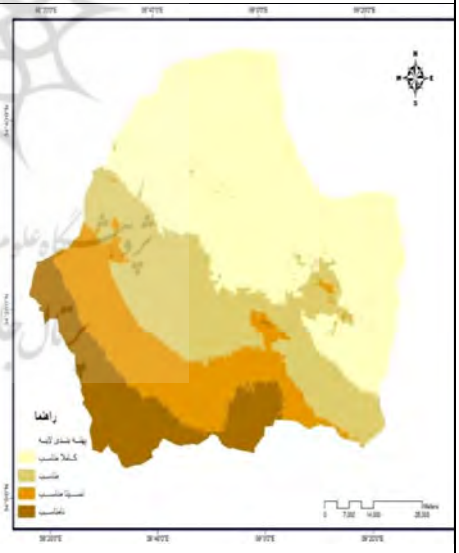
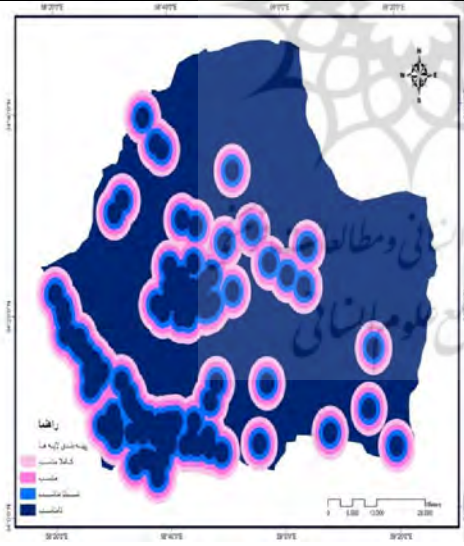
نقشه(۱)- پهنه بندی برحسب فاصله از آبراهه ها

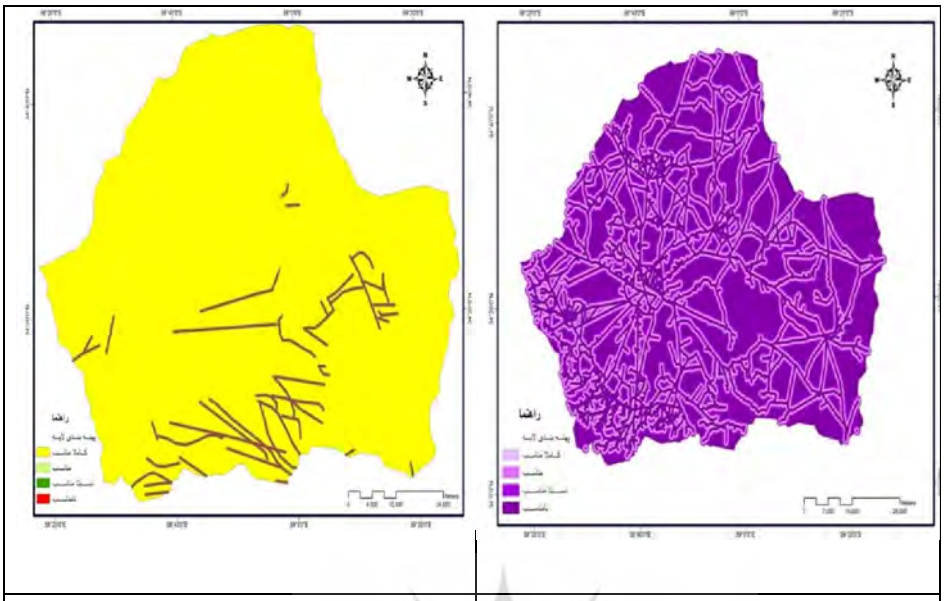


نقشه (۲)-پهنه بندی بر حسب نوع بافت



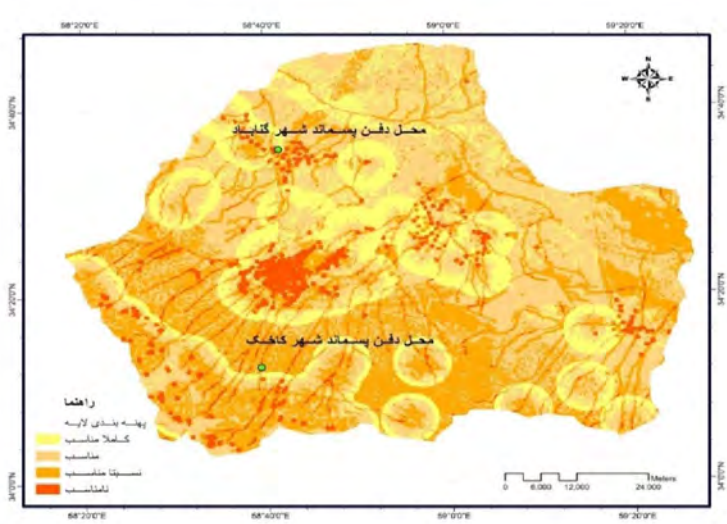
نقشه (۳)-پهنه بندی برحسب فاصله از منابع آب

خاک	زیرزمینی
	
نقشه (۴)–پهنه بندی برحسب شیب	نقشه (۵)–پهنه بندی برحسب نوع پوشش گیاهی
	
نقشه (۶)–پهنه بندی بر حسب طبقات ارتفاعی	نقشه (۷)–پهنه بندی بر حسب فاصله از نقاط جمعیتی



نقشه (۸)–پهنه بندی برحسب فاصله ازراه های ارتباطی	نقشه (۹)–پهنه بندی برحسب فاصله از گسل

در نهایت عملیات تلفیق و هم پوشانی(Overlay) لایه های استاندارد شده انجام شد. به این ترتیب مناطقی که دارای بالاترین وزن بودند به عنوان مناطق مناسب جهت دفن پسماند نقاط شهری انتخاب شدند. نقشه نهایی مدل ANP پس از تشکیل شبکه و محاسبه وزن ها ازطریق جمع متوالی لایه های استانداردشده بدست آمد و در نهایت نقشه حاصله در ۴ طبقه(کاملا مناسب، مناسب، نسبتا مناسب و نامناسب) کلاسه بندی گردید. پس از برداشت مختصات جغرافیایی محل های موجود دفن پسماند نقاط شهری، آنها را به فرمت Shapefile تبدیل و به نقشه نهایی پهنه بندی براساس فاکتورهای تحقیق اضافه کردیم. محل های دفن پسماند شهری(گناباد و کاخک) بر روی نقشه(۱۰) مشخص شده است.



نقشه (۱۰)- وضعیت محل های موجود دفن پسماند نقاط شهری در شهرستان گناباد

نتیجه گیری

برای اطمینان از رعایت ضوابط محیط زیست و رعایت اهداف توسعه پایدار و جلوگیری از آلودگی زیست محیطی، مکان یابی مراکز دفن بهداشتی زباله امری ضروری به نظر می رسد. محل دفن زباله می تواند به طور بالقوه بر محیط اطراف اثرات منفی و زیان بار به دنبال داشته و بر سلامت جامعه، اقتصاد و محیط زیست بازتاب داشته باشد از طرفی سازمان ملل در یک رشته کنفرانس‌ها و اجلاس‌هایی که در راستای توسعه پایدار ترتیب داده بود، عباراتی نظیر «توسعه پایدار زیست محیطی»، «توسعه پایدار اجتماعی»، «توسعه پایدار فرهنگی»، «توسعه پایدار کشاورزی»، «توسعه پایدار اقتصادی» را به کار برده است. این عبارات منعکس کننده یک نوع تقسیم‌بندی ساماندهی شده به وسیله سازمان ملل و ساختارهای دولتی است. توسعه پایدار از منطقی کارآمد برخوردار است که پنج بعد (اقتصاد، محیط زیست، اجتماع، فرهنگ و سیاست) را در ارتباط متقابل با هم مورد بحث و توجه قرار می دهد. یعنی برای دستیابی به توسعه پایدار در برنامه ریزی های محلی و ملی باید این ابعاد درنظر گرفته شود. لذا چنانچه محل دفن زباله شهری بدون رعایت ضوابط محیط زیست انتخاب شود، بعد سلامت انسان ها و محیط زیست و در نهایت اقتصاد

جامعه باخطر مواجه می شود و انتخاب نامناسب محل دفن پیامدهایی در پی خواهد داشت که مانعی برای رسیدن به توسعه پایدار شهری خواهد بود. با توجه به اینکه هدف از انجام این تحقیق رسیدن به توسعه پایدار و جلوگیری از آلودگی های زیست محیطی بود ابتدا اطلاعات اولیه ی شهرستان گناباد را بررسی و سپس با استفاده از نرم افزار Arc GIS با روش تحلیل شبکه ای (ANP) پهنه بندی لازم را برای یافتن مکان مناسب جهت دفن پسماند در شهرستان گناباد انجام شد. سپس محل های موجود شناسایی و بر اساس مسایل زیست محیطی و پارامترهای تحقیق به این نتیجه رسیدیم که از بین ۲ محل موجود دفن پسماند شهری تنها محل دفن پسماند شهر گناباد با معیارهای محیطی منطبق بوده و در پهنه کاملا مناسب قرار دارد و محل دفن پسماند شهر کاخک از نظر موقعیت مکانی و جغرافیایی و پارامترهای تحقیق در وضعیت نامناسب قرار دارد و با توجه به روند رو به رشد شهر و افزایش جمعیت شهری، این محل دفن مستلزم جابجایی می باشد. بعبارتی این مکان گزینی نامناسب در دراز مدت اثر خود را بر سلامت محیط زیست و جامعه انسانی می گذارد و در راستای دستیابی به توسعه پایدار شهری مشکلاتی را بوجود می آورد. بنابراین مواردی که می توان پیشنهاد نمود اینست که محل دفن پسماند شهر کاخک را تغییر و در یک محل مناسب دفن پسماند شهری انجام شود. همچنین با توجه به حجم زباله های تولیدی، شهرداری باید کارخانه کمپوست احداث کند و آموزش مردم جهت جداسازی زباله های بازیافتی قبل از تحویل آن، یک برنامه موثر جهت دستیابی به توسعه خواهد بود.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع و مآخذ:

۱. اسلامی، غ.(۱۳۸۱) مواجهه با مشکلات و توسعه درونزا، نشریه صفه، شماره۳۴، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۲. اسماعیل زاده، ح، حیدری، م.(۱۳۹۵)، راهبرد بهینه پایدارسازی محیط زیست شهری محمود آباد، مجله آمایش محیط ملایر، شماره۳۲، ۱۲۵-۱۵۰.

۳. پاپلی یزدی، م.(۱۳۸۷)،مدیریت روستایی در ایران،انتشارات سمت.

۴. پاگ، س.(۱۳۸۳) شهرهای پایداردر کشورهای در حال توسعه ،مترجم محرم نژاد، ناصر،حداد تهرانی، تهران، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهر سازی و معماری.

۵. پورخباز،ح. پورخباز، ع. جوانمردی، س.(۱۳۹۰) سیستم مدیریت دفع وبازیافت مواد زایدجامد شهری، انتشارات سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور.

۶. پناهنده، م و ارسطو،ب . قویدل، ا و قنبری، ف.(۱۳۸۸). کاربرد روش تحلیل سلسله مراتبی در مکان یابی جایگاه دفن پسماند شهر سمنان، مجله سلامت و محیط، شماره۴، ۲۸۳-۲۷۶.

۷. چوبانگلوس، ج. تیسن، ه. ویجیل، س (۱۳۸۸) مدیریت جامع پسماند، مترجمان: نعمت الله جعفرزاده حقیقی فرد، کامیار یغماییان، محمد حسینی، حمیده بهرامی، جلد دوم، انتشارات خانیران.

۸. خاتمی، ه. حاج منوچهری، د. (۱۳۸۷)راهنمای فنی دفع مواد زائد خطرناک، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست.

۹. رهنمایی، م. شاه حسینی، پ. (۱۳۸۳) فرایند برنامه ریزی شهری در ایران، انتشارات سمت، چاپ چهارم.

۱۰. عنابستانی، ع. جوانشیر، م. (۱۳۹۳)، تکنیک ها ومدل های مکان یابی کاربری اراضی در سکونتگاه های روستایی، چاپ اول، تهران.

۱۱. فرج زاده اصل، م.(۱۳۸۴) سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربرد آن در برنامه ریزی توریسم، انتشارات سمت، چاپ اول.

۱۲. فرجی سبکبار،ح و سلمانی،م و فریدونی، ف، کریم زاده،ح. رحیمی،ح.(۱۳۸۹). مکان یابی محل دفن بهداشتی زباله روستایی با استفاده از مدل فرآیند شبکه ای

تحلیل(ANP): مطالعه موردی نواحی روستایی شهرستان قوچان، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دروه۱۴، شماره۱،۱۴۹-۱۲۶.

۱۳. لطفی، ح. ایرانخواه، س، دشتی، ر. (۱۳۸۹)، ارزیابی مراکز فرهنگی و ورزشی به جهت مکانیابی با استفاده از GIS، مجله آمایش محیط ، شماره ۱۰، ۴۳-۷۲.

۱۴. موسوی، ع. طالشی، م. (۱۳۹۲)، حقوق و قوانین روستایی،چاپ اول، جلد۱، انتشارات سازمان شهرداری ها و دهیاریهای کشور.

۱۵. ولی سامانی، ج. دلاور، م (۱۳۸۹) کاربرد فرآیندتحلیل شبکه ای در الویت بندی ساختگاه های پرورش میگو، تحقیقات منابع آب ایران، شماره ۲.

16. Saaty, T. L. (1980). the analytical hierarchical process: planning, priority setting resource allocation. Mc Graw – Hill.press, NewYork.
17. Scout .Allen Jan, City,Rivers of the world, Translation, pantea Lotfe Kazemy ,thran publication processing and urban planning.
18. Şener, B., Süzen, M.L., & Doyuran, V., 2006. Landfill site selection by using geographic information systems. Environmental Geology, 49(3), 376-388.
19. Siddiqui, M.Z., Everett, J.W., & Vieux, B.E., 1996. Landfill siting using geographic information systems: a demonstration. Journal of environmental engineering, 122(6), 515-523.
20. Sumathi, V.R., Natesan, U., & Sarkar, C., 2008. GIS-based approach for optimized siting of municipal solid waste landfill. Waste management, 28(11), 2146-2160.
21. Vastava, Shy and nathawat.(2003). selection of potential waste disposal sites around Ranchi urban complex using remote sensing and GIS techniques, urban planning, map Asia conference, 53-65.